من تراثنا المنظوم في الرياضيات

للدكتور جلال شوقي

يزخر التراث العربي بعدد كبير من المنظومات التي أنشأها علماء العرب والمسلمين في جميع فروع العلم والمعرفة، وقلَّما نُسمِّي موضوعاً لم تُكتب فيه منظومات عربية، حيث نلفي مثلاً منظومات كثيرة كُتبت في مجال العلوم العقلية (أو الحكمية أو التعليمية) كعلوم الكيمياء والطب والأغذية والفلك والرياضيات والتاريخ والجغرافيا وما إليها من علوم. كما أننا نجد منظومات عديدة في علوم اللغة العربية من ألفاظ ونحو وصرف وبلاغة وعروض وقواف وبديعيات. كذلك فإنَّ العلوم الدينية قد أصابت حظّاً وافراً من المنظومات، فلا تكاد تخلو منها خزانة كتب عامة أو خاصة، حيث نظم علماؤنا الأفاضل في علوم القرآن، وفي العقائد والتوحيد، وفي علوم الحديث والسيرة النبوية الشريفة، وفي أصول الفقه

ومذاهبه، وفي الحكمة والأخلاق الدينية وما إليها من علوم دينية. وفضلاً عما تقدَّم فقد أنشأ علماء العرب والمسلمين منظومات موسوعية مما يشتمل على عدد من العلوم. وفي دراسةٍ مُوسَّعةٍ لنا في مجال المنظومات العربية تأكد لنا عدد يفوق الألف منظومة بكثير، أُنشئت في كافة فروع العلم والمعرفة.

إنَّ من أهم ما تتميَّز به المنظومات من سِمَاتٍ، الجمعُ بين دقة العلم وعذوبة الأدب، ولا غَرْو فلقد كان الطابع الموسوعي هو الطابع الغالب على فكر علمائنا الأفذاذ. كذلك فإن القالب النَّظْمي يساعد على الحفظ وتيسيره على المتعلمين والدارسين، ولعلَّ كثيراً منا لايزال يذكر «ألفيَّة ابن مالك»، وهي الألفية الشهيرة الجامعة لقواعد النحو، والتي تُعدُّ بلا شك نمطاً بارزاً من أنماط النَّظم التعليمي.

من الخضمِّ الهائل من المنظومات التي عرفتها الحضارة الإسلامية العربية، نعرض في هذه الدراسة المقتضبة لأهم وأشهر الأراجيز والمنظومات التي وُضعت في حقل الرياضيات، ونذيِّلها ببعض نماذج من المسائل الحسابية المنظومة مما ورد في بطون الكتابات العربية.

أهم المنظومات الرياضية:

أنشأ علماء العرب والمسلمين عدَّة منظومات في علوم الحساب والهندسة والمساحة والجبر والمقابلة، صاغوا فيها أصول هذه العلوم في قوالب رصينةٍ وجميلة، كذلك فإنَّ هناك منظوماتٍ وُضعت في مجال حساب المواريث (علم الفرائض)، وهي منظومات جديرة ـ في الواقع ـ بدراسة مستقلة. هذا ونشير فيما يلي إلى أهم المنظومات التي كُتبت في مجال الرياضيات.

(١) الأرجوزة الياسمينية :

وهي أرجوزة في الجبر والمقابلة، تقع في ٥٤ بيتاً، وهي من نظم أبي محمد عبدالله بن الحجَّاج الأدريني المُلقَّب بابن الياسمين أو بابن الياسميني (المتوفى سنة ٦٠١هـ ـ ١٢٠٤م)، وتبدأ الأرجوزة بالبيت الآتي :

«الحمدُ للهِ عَلَى مَا أَلْهَمَا(١)
وَمَنَّ مِنْ تَعْلِيمِه وَفَهَّمَا»

وتوجد لهذه الأرجوزة مخطوطات كثيرة في مكتبات الرباط والقاهرة وحلب ودبلن وأكسفورد وطنجة وغيرها، وقد قام بشرحها عدد كبير من العلماء نذكر منهم على سبيل المثال لا الحصر:

١ ـ ابن الهائم المصري المقدسي (٧٥٣ ـ ٨١٥هـ) = (١٣٥٢ ـ ١٤١٢م).

٢ ـ أبو زرعة العراقي (٧٦٢ ـ ٨٢٦هـ) = (١٣٦١ ـ ١٤٢٣م).

٣ ـ علي بن محمد القرشي الشهير بالقلصادي الأندلسي البسطي (المتوفي سنة ٨٩١هـ = ١٤٨٦م).

٤ ـ بدر الدين محمد بن سِبْط الماردِيني (٨٢٦ ـ ٩١٢هـ) = ١٤٢٢ ـ ١٥٠٦م).

كما أنَّ هناك شروحاً أخرى لم تُعلم أسماء واضعيها، هذا فضلاً عن عدَّة حواشي على الأرجوزة وعلى شروحها.

(٢) أرجوزة في الحساب والمساحة:

من نَظم شهاب الدين أحمد بن محيي الدين يحيي بن أحمد الشافعي الشهير بالضميري، وقد أَلَّفها قبل سنة ٧٩٠هـ = ١٣٨٨م، ويصفها مؤلفها بقوله:

«قَالَ ابنَ يَحْيَى أحمدُ أُرجُوزَه
هيِّنَةٌ في بابَها عَزيزَة
أَبْيَاتُهَا عِدَّةُ أَيَّامِ السَّنَة
وَكُلُّ بيتٍ فيه أَلْفَا حَسَنَة
حَازَ عَلَى وَزْنٍ مِنَ الفَصَاحَة
بِعِلْمِ الحِسَابِ والمِسَاحَة»

وتوجد نسخة خطية لها في حلب.

(٣) منظومة «المقنع في علم الجبر والمقابلة»

أنشأها شهاب الدين أبو العباس أحمد بن عماد الدين بن علي المعروف بابن الهائم المصري المقدسي (٧٥٣ ـ ٨١٥هـ) = (١٣٥٢ ـ ١٤١٢م)، وتشتمل المنظومة على **٥٩** بيتاً من بحر الطويل، ويشير ابن الهائم إلى الغرض من قصيدته حيث يقول:

«وَبَعْدُ فَعِلْمُ الجَبْرِ عِلْمٌ مُعَظَّمٌ
يَمِيلُ إليْه المُتْقِنُونَ الأَفَاضِلُ
وإنِّي لحَاوٍ لُبَّهُ في قَصِيدَةٍ
بها يَكتَفِي ذُو فِطْنَةٍ ويُطَاوِلُ
وَهَا أَنَا سَاعٍ في الَّذِي قَدْ قَصَدْتُهُ
وَعَوناً مِنَ المولَى الحجَى أَنَا سائِلُ»

وتوجد نسخ مخطوطة من هذه المنظومة في مكتبات كثيرة منها مكتبات دمشق وحلب وبرلين وجوتا ودبلن والإسكندرية على سبيل المثال.

وقد حظيت هذه المنظومة بشروح كثيرة، منها ثلاثة شروح للمؤلف نفسه هي:

أ ـ «الممتع في شرح المقنع».
ب ـ «المُسْرِع»، وهو مختصر «الممتع».
جـ ـ «المُسْمِع».
وكلُّها لابن الهائم كما تقدَّم.

ومن الشروح الأخرى على منظومة ابن الهائم نذكر من قبيل التدليل:

١ ـ «القول المُبدع في شرح المقنع» لِسبْط المارديني الذي تقدَّم ذكره.

٢ ـ «فتح المبدع في شرح المقنع» لزكريا الأنصاري (المتوفى سنة ٩٢٦هـ = ١٥٢٠م).

٣ ـ «شرح المقنع في الجبر والمقابلة» لقاسم بن صلاح الدين الخاني الحلبي القادري (المتوفى سنة ١١٠٩هـ = ١٦٩٧م).

(٤) منظومة «الإكسير في المُبْتَغَى من صنعة التكسير»

وهي أرجوزة في مساحات الأشكال، وتشمل على ٢٠٣ بيتاً، وهي من نَظْم ابن ليون التجيبي (المتوفى سنة ٧٥٠هـ = ١٣٤٦م)، ومطلعها:

«الحمدُ للهِ عَلَى أَنْ يَسَّرا
مِنْ مُهَجِ التَّكْسِيرِ مَا قَدْ عَسَّرا»

وتوجد هذه المنظومة نسختان مخطوطتان بالخزانة العامة بالرباط.

(٥) منظومة البقاعي في الحساب والمساحة:

لبرهان الدين ابراهيم بن الرُباط البِقَاعي الشافعي (المتوفي سنة ٨٨٥هـ ـ ١٤٨٠م)، وأوَّلها:

«الحَمْدُ للهِ الحَسِيبِ الفَرْدِ
حَمْداً كثيراً مَا لَهُ مِنْ عَدِّ»

وقد فَرَغَ البِقَاعي من نَظمها سنة ٨٣٦هـ = ١٤٣٢م، وله عليها شرح بعنوان: «إباحة الباحة من علمي الحساب والمساحة»، توجد نسخة خطيّة منه بالقاهرة.

(٦) «منظومة في علم الفرايض والجبر والمقابلة ومسايل نافعة»:

وهي أرجوزة تضمُّ حوالي أَلفَ بيت، أنشأها ابراهيم بن ناصر النواوي، وقد فَرَغَ منها سنة ٨٥٤هـ = ١٤٥٠م، ومطلعها:

«الحَمْدُ للهِ الَّذِي أنْشَأ الأُمَم
أبْدَاهم كَمَا يَشَا مِنَ العَدِمِ
سبحَانَهُ منْ مَلكٍ تَكَرَّما
وَعَلَّم الإنْسَانَ مَا لَم يَعْلَمَا»

وتوجد في برلين مخطوطة لهذه الأرجوزة.

(٧) منظومة «مُنْيَةُ الحُسَّاب»:

وهي مُزدوجة في الحساب من نَظْم محمد بن غازي العثماني المكناسي (٨٥٨ ـ ٩١٩هـ) = (١٤٥٦ ـ ١٥١٣م)، ومطلعها:

«يَقُولُ رَاجِي العَفْوِ والمفَازِ
محمدُ بنُ أحمدِ بنُ غازِي
الحَمْدُ للهِ الَّذِي قَدْ نوَّرا
قُلُوبَنَا مِمَّا بِهِ تفجَّرَا

وَبَعْدُ فالقَصْدُ بِذَا الكِتَابِ
نَظْمُ المُهِمَّاتِ مِنَ الحِسَابِ
ضمَّنتُهُ مَسَائِلَ التَّلْخِيصِ
وَرُبَّمَا أَزِيدَ مِنَ التَّمحِيصِ»

ولهذه المزدوجة مخطوطات بمكتبات برلين وباريس والرباط ولندن.

(٨) أرجوزة «نخبة التفاحة حاوية قواعد المساحة»:

نَظْم لعبد اللطيف بن علي الدمشقي، يتضمن مختارات من مَتْن «التُفاحة في علم المساحة» لشهاب الدين أبي الحسن أحمد بن إبراهيم الأشعري اليمني النسَّابة الذي عاش في القرن الخامس أو السادس الهجري (الحادي عشر أو الثاني عشر الميلادي).

وتوجد نسخة خطية للأرجوزة في مكتبة جوتا، وللناظم شرح على أرجوزته توجد مخطوطة له في دمشق.

(٩) منظومة «اللُّباب في أصول الحساب»:

أرجوزة من تأليف جمال الدين محمد بن عمر الشهير ببحرق الحضرمي (المتوفى سنة ٩٣٠هـ = ١٥٢٣م)، وأوَّلها:

«الحَمْدُ للهِ القَدِيمِ الأَبَدِي
حَمْداً يجِلُ عنْ تَنَاهِي العَدَدِ»

وعليها شرح للناظم بعنوان:

«كَشْف الحِجاب[٢] في شَرْح اللُّباب في أُصُول الحساب».
وتوجد للأرجوزة ولشرحها مخطوطتان في بغداد.

(١٠) «أجنحةُ الرِّغاب في معرفة الفرائض والحساب»:

أرجوزة في ٣٦ بيتاً لأبي سالم ابراهيم بن أبي القاسم السملالي (لعلَّه من علماء القرن العاشر الهجري أي السادس عشر الميلادي)، ومطلعها:

«الحمدُ للهِ العظِيمِ المُنْعِمِ
عَلَى ذَوِي العِلْمِ بَجمٍّ النِّعَم»

ويوجد عليها شرح من تأليف على بن أحمد بن محمد الجزولي الرسموكي (المتوفي سنة ١٠٤٩هـ = ١٦٣٩م)، كما توجد إضافة منظومة من ٨٤ بيتاً لهذه الأرجوزة[٣]، والإضافة من نَظْم الشيخ أبي العباس أحمد بن سليمان الجزولي الرسموكي المراكشي (المتوفي سنة ١١٣٣هـ = ١٧٢١م).

ويمكن الرجوع إلى مخطوطات الأرجوزة والشرح والنَّظْم المُضَاف إليها في الخزانة العامة بالرباط.

لعلّنا نكتفي بهذا القَدْر من المنظومات الرياضية، إذ أننا ما قصدنا سوى التدليل والتمثيل، لا سعينا إلى استقصاء وتفصيل، ولنذيِّل هذه الدراسة الموجزة ببعض أبيات في بيان فضل الحساب، ونماذج من مسائل رياضية منظومة، ولنختتم هذه الأمثلة بنظمٌ جامع في حساب وحدات القياس.

الإشادة بفضل علم الحساب:

أشاد كثير من العلماء والفقهاء بأهمية علم الحساب وفضله، وبيَّنوا مجالات استخداماته في معيشتهم اليومية من معاملات ومبادلات وزكاة وإرث وغير ذلك، وقد صيغت هذه المعاني في أبيات شعرية أوردنا بعضاً منها فيما تقدَّم بيانه، ونسوق هنا مزيداً من الأمثلة مما جاء في فضل علم الحساب.

قال الفقيه أبو الحجاج الطرطوشي(٤):

«إنَّ علمَ الحسابِ علمٌ رفيع
فيه عونٌ إذ تشتري أو تبيعُ
لم يضع قطُّ درهمٌ بحسابٍ
وأُلوفٌ بلا حسابٍ تضيعُ»

وقال بعضهم(٥):

«إنَّ الحسابَ من العلومِ جليلُ
وعلى دقيقاتِ العلومِ دليلُ
فاحرص على علمِ الحسابِ فإنَّه
برياضةِ المستصعبين كفيلُ
لولا الحسابُ لعلمِ كلِّ فريضةٍ
لم يُعلمِ التحريمُ والتحليلُ»

نماذج من المسائل الحسابية المنظومة:

١ ـ جاء على هامش أحد المخطوطات(٦) المسألة المنظومة الآتية وجوابها،

وهي مُذيَّلة باسم بدر الدين الزركشي:

«عَجِبْتُ لمالٍ صار ثُلُثان ثُلُثِهِ
(وثَلَثا)(٧) ثلثِ الثُّلُثِ ثلث ودرهم
أَيا مَعْشَر الحُسَّاب هَذِي فضيلة
فكم كان هذا المالُ قبلَ انقسامِه

الجواب:

قُل المالَ قبل القَسْم دالاً وقد أتى
جوابُك في رَمْزٍ فكن متفهِّمًا
وضابطهُ بَسْطٌ غَدَا منه مقامه
كنسبة لذي الجهلِ والعمَا
مجموعُ هذا المالِ تنصيفُ تِسْعَةٍ
وهذا جوابُ الشيخ والله أعلَمَا
« بدر الدين الزركشي»

يَبين من الشطر الأول للبيت الأول أن الحدَّ الأول من المعادلة الواردة بالبيت يحوي الكسر $\frac{٢}{٣} \times \frac{١}{٣}$ المال الأصلي (قبل انقسامه)، فلنفرضه تسعة حتى يكون الناتج عدداً صحيحاً، وبذلك فإنه حسب منطوق المسألة:

ثلثا ثلث المال = $\frac{٢}{٣} \times \frac{١}{٣} \times ٩$ (المال المفروض) = ٢.

ثلثا ثلث ثلث المال = $\frac{٢}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times ٩$ (المال المفروض) = $\frac{٢}{٣}$
فيكون المجموع: $\frac{٢}{٢}$ ٢، ولما كان المجموع حسب منطوق المسألة هو $\frac{١}{٣}$ ١ فقط، فإنَّ المال لا بد وأن يساوي $\frac{٩}{٢}$ كما جاء بالجواب المنظوم.

٢ ـ على هامش متن كتاب ابن الهائم المصري: «مرشدة الطالب إلى أسنى المطالب»(٨) جاءت المسألة الآتية:

«دَفَعْتُ إليـه ثُلْثَ دَاري هـدِيَّةً
وربـعاً وسُدْساً فاستقـلَّ عـطيَّتِي
فقلتُ له والثُّمْنَ خُذْهُ فلم يُجِبْ
فَضِفْتُ إليـه نِصْفَ رُبْعِ هـديَّتِي
وأبـقـيتُ لي عشرين بـيتاً لحاجَتِي
وبـيتـاً لأضْيافي وأهـلِ مودَّتِي
فقُلْ لي كم في الدار بيتٌ وقسِّم
الـبيوت على تأصيلِ أصلِ قضيَّتِي»

إنَّه بحسب البيت الأول تكون الهدية المقترحة ($\frac{١}{٣}$ + $\frac{١}{٤}$ + $\frac{١}{٦}$) عدد البيوت، زيد عليها $\frac{١}{٨}$ العدد حسب الشطر الأول من البيت الثاني، وبذلك تكون جملة البيوت المقترحة ($\frac{١}{٣}$ + $\frac{١}{٤}$ + $\frac{١}{٦}$ + $\frac{١}{٨}$) أي $\frac{٧}{٨}$ ما يملك، فإذا أضيف إلى هذه الهدية نصف ربعها ـ طبقاً لما جاء بالشطر الثاني من البيت الثاني ـ تصبح الهدية $\frac{٧}{٨}$ × $\frac{٩}{٨}$ مجموع البيوت أي $\frac{٦٣}{٦٤}$ جملة البيوت، أي أن ما تبقى لمقدِّم الهدية يمثل $\frac{١}{٦٤}$ فحسب مما عنده وهذا يساوي ٢١ بيتاً، وبالتالي فإنَّ الدار تتكون من ٦٤ × ٢١ = ١٣٤٤ بيتاً.

هذا ويمكن التحقق من ذلك بتطبيق ما جاء بنص النظم ، حيث:

$\frac{١}{٣}$ + $\frac{١}{٤}$ + $\frac{١}{٦}$ + $\frac{١}{٨}$ البيوت $\frac{٧}{٨}$ × ١٣٤٤ = ١١٧٦ بيتاً

يُضاف إلى ذلك نصفُ ربع هذا العدد، أي ١٤٧ بيتاً، فإن نحن احتسبنا ما تبقى وهو عشرون بيتاً لحاجة الواهب وبيت واحد للضيوف، صار أصل عدد البيوت: ١١٧٦ + ١٤٧ + ٢١ = ١٣٤٤ بيتاً.

٣ ـ كذلك ورد بهامش متن كتاب ابن الهائم: «مرشدة الطالب إلى أسنى المطالب»(٩) السؤال الآتي:

«وهبتُ لحِبِّي نصفَ ما قد ملكتُه
وثُـلثي الـثُّـلث من رُبـع مـا بقي

وثُلثٌ وثمنٌ كاملٌ من أصوله
لعلَّه أن يرضى عليٌّ ويُشفقِ
وأخَّرتُ بَعْدَ الكُلِّ سَبْعَة أسهمٍ
لأنشُرُها يوم اللِّقاحِينَ نلتقي
فكمْ كانَ أصلُ المالِ إن كُنتَ حاسباً
وكم جملةُ الموهوبِ وكم ذا الذي بقِي»

فبالجبر نفرض أصل المال س، فنحصل ـ باتباع منطوق الأبيات الثلاثة الأولى ـ على المعادلة الآتية:

$$\frac{١}{٢}\text{س} + \frac{٢}{٣} \cdot \frac{١}{٣} \cdot \frac{١}{٤} \cdot \frac{١}{٢}\text{س} + \left(\frac{١}{٣} + \frac{١}{٨}\right)\text{س} + ٧ = \text{س}$$

ومنها نجد أن أصل المال س = **٥٠٤** سهماً.

وللتحقق من ذلك نبيِّن تسلسل الأموال الموهوبة على الوجه التالي:

نصف ما قد ملكته = $\frac{١}{٢} \times ٥٠٤ = ٢٥٢$ سهماً

ما بقِي = **٢٥٢** سهماً.

ثلثا الثلث مع ربع ما بقِي = $\frac{٢}{٣} \cdot \frac{١}{٣} \cdot \frac{١}{٤} \times ٢٥٢ = ١٤$ سهماً.

ثلث وثمن كامل من الأصل = $\left(\frac{١}{٣} + \frac{١}{٨}\right) \times ٥٠٤ = ٢٣١$ سهماً.

جملة المال الموهوب = $٢٥٢ + ١٤ + ٢٣١ = ٤٩٧$ سهماً.

الباقي من أصل المال = $٥٠٤ - ٤٩٧ = ٧$ أسهم.

هذا وتوجد صورة أخرى لهذه المسألة في كتاب «كشف الحجاب في علم الحساب» تأليف المعلم بطرس البستاني اللبناني، طبع بيروت سنة ١٨٤٨م، صفحة ٣٠٩، وقد تكون هذه المسألة مأخوذة عن مخطوطات سابقة على تأليف الكتاب بقرون عدَّة. تقول المسألة:

«وَهَبْتُ صبيّاً نصفَ ما قد ملكتُهُ
جميعاً وثُلْثَي ثُلْث رُبْعِ الذي بَقِي
وثــلــثــاً وثُــمــنــاً كــامــلين كلاهما
وسَــبْــعَــةُ أقــسـام صَـفَـت لـلـتصـدُّقِ
فقل لي كم الموهوبُ والحاصلُ الذي
صَـفَـا بـعـدَه تحت الحـسـاب المدقَّقِ»

فبحسب البيت الأول يكون المال الموهوب:

(١/٢ + ٢/٣ . ١/٣ . ١/٤ . ١/٢) أصل المال

يُزاد عليه ـ طبقاً لما جاء بالشطر الأول من البيت الثاني ـ المقدار:

(١/٣ + ١/٨) أصل المال.

لتصبح جملة الموهوب كالآتي:

(١/٢ + ١/٣٦ + ١/٣ + ١/٨) أصل المال، أي ٧١/٧٢ من أصل المال فإذا ما أضفنا إليها الأقسام السبعة التي صَفَت للتصدُّق حصل أصل المال.

- أصل المال = جملة الموهوب + ٧.
- ١/٧٢ من أصل المال = ٧ أقسام.

فيكون أصل المال هو **٥٠٤** قسماً.
ويكون جملة الموهوب: ٧١/٧٢ × **٥٠٤** = **٤٩٧** قسماً.

وهذه هي نفس إجابات الصورة المتقدّمة للمسألة.

(٤) وعلى هامش مخطط آخر(١٠) نجد هذه المسألة:

خُذُوا ثُلُثَ مالي بعد إسْقاطِ عُشْرِهِ
وخُصُّوا بـه أهـل الـتُّـقَى والـبَـصَـائِرِ

وثُلْثَ الذي يبقى وخُمُسَ جميعِه
لآل رسول اللهِ خيرِ الأواخرِ
ويبقى إذا أمضيت بعد وصيَّتِي
ثمانٌ وعُشْرٌ بين عمرَ وعامرِ»

فإذا رمزنا لأصل المال بالرمز الحديث س لمجرد اليسر في التعبير، فإنّ المال بعد إسقاط عُشْرِه يساوي $\frac{٩}{١٠}$ س، ويكون ما يؤخذ حسب ما جاء بالبيت الأول هو $\frac{١}{٣} \times \frac{٩}{١٠}$ س = $\frac{٣}{١٠}$ س .... (١).

وبذلك يبقى من المال $\frac{٦}{١٠}$ س.

ويكون ما يؤخذ ـ حسب البيت الثاني فحسب ـ هو:

($\frac{١}{٣}$. $\frac{٦}{١٠}$ س + $\frac{١}{٥}$ جميع ما أخذ).

أي: ($\frac{٢}{١٠}$ س + $\frac{١}{٥}$ [$\frac{٣}{١٠}$ س + $\frac{٢}{١٠}$ س] = $\frac{٣}{١٠}$ س ...(٢).

وبذلك تصل جملة ما أخذ كما جاء بالبيتين الأولين:

مجموع (١)، (٢) هو $\frac{٦}{١٠}$ س.

ويصير ما تبقى من أصل المال = $\frac{٩}{١٠}$ س − $\frac{٦}{١٠}$ س = $\frac{٣}{١٠}$ س.

وهذا يساوي ـ حسب ما جاء بالبيت الثالث ـ ثمانيةً وعُشْرٍ.

$\frac{٣}{١٠}$ س = $\frac{٨}{١٠}$ = $\frac{٨١}{١٠}$ ، وبالتالي تكون س أصل المال = ٢٧.

(٥) وعلى هامش مخطط آخر[١١] سُطِّرت هذه المسألة:

«سألتُ حَبيبَ القَلْبِ وَصْلاً فقالَ لي
بعُمْرِك جُدْ لي والوِصَالُ يهُونُ
فقلْتُ له خُذْ رُبْعَ عُمري وسُدْسَهُ
على ثُلْثِ ما قد فاتَ فهو مشِينُ

فقالَ قليلٌ قلتُ خُذْ ثُلْثَ ما مَعي
على ثُلُثِ ما عندِي عَسَاكَ تَلينُ
وأَبْقَيْتُ عشرينَ عاماً أعيشُها
لعلي أن الوعد منك ضمينُ
فكمْ كان هذا لعمْري إن كُنْتَ حاسباً
فأَنْتَ على اراى الحبيب امينُ»

إنَّه باتباع المأخود كما جاء نصه في الشطر الأول من البيت الثاني، يكون المطروح للأخذ هو:

($^{١}/_{٤}$ + $^{١}/_{٦}$) العمر أي $^{٥}/_{١٢}$ من العمر.

يُضاف إليه ثُلثه (ثلث ما قد فات حسب النصّ)

أي $^{١}/_{٣} . ^{٥}/_{١٢}$ من العمر أي $^{٥}/_{٣٦}$ من العمر.

فيكون مجموع المقدَّم حتى نهاية البيت الثاني هو:

($^{٥}/_{١٢}$ + $^{٥}/_{٣٦}$) من العمر أي $^{٥}/_{٩}$ العمر.

ويذكر الشاعر في نهاية البيت الثاني: «فهو مئين»، أي أن عمره يعدو المائة، وستتضح سلامة هذا القول عندما نصل إلى الإجابة عن هذا السؤال.

يستطرد الشاعر في البيت الثالث فيعرض إضافة جديدة في الشطر الأول هي:

«خذ ثلث ما معي».

أي ثلث ما بقي لي بعد المأخوذ في البيت السابق

أي $^{١}/_{٣} . ^{٤}/_{٩}$ العمر = $^{٤}/_{٢٧}$ من العمر.

وبذلك يصير جملة المأخوذ:

($^{٥}/_{٩}$ + $^{٤}/_{٢٧}$) من العمر أي $^{١٩}/_{٢٧}$ من العمر ليبقى $^{٨}/_{٢٧}$ من العمر (وهو ما عنده).

فإنا أضفنا ١/٣ هذا (وهو ما يشير إليه الشاعر: «على ثلث ما عندي»)، صار مجموع المقدَّم على الوجه التالي:

(١٩/٢٧ + ١/٣ . ٨/٢٧) من العمر.

ولما كان في العمر بقية ـ حسب ما جاء في النص ـ تبلغ عشرين عاماً، فإن العمر يكون حاصل جمع المأخود وبقية العمر.

ه العمر = (١٩/٢٧ + ١/٣ . ٨/٢٧) من العمر + ٢٠.

أي أن ٥ ١/٣ /٢٧ من العمر = ٢٠ عاماً

فيكون العمر هو : ٢٧ × ٢٠ = ١٠١ ١/٤ عاماً

١٦/٣.

أي أن عمره ينوف على المائة، وهو ما أشار إليه الشاعر في نهاية البيت الثاني.

(٦) جاء بآخر مخطوطة المكتب الهندي بلندن ـ رقم: عقيدة ٣٨٩ (B 217A)، ويرجع تاريخها إلى سنة ١١١٤هـ = ١٧٠٢م المسألة الآتية:

إذَا كَـــانَ رِطْـلٌ وَاحِـدٌ بـثلاثـةٍ
وخـمـسـةُ أَرْطَـالٍ تُـبَـاعُ بـدرهـمٍ
فَإنْ كُنْتَ في عِلْمِ الحِسَابِ مُكَمَّلاً
فَخُذْ لي مِنَ الجِنْسَيْن رطْلاً بدرهمٍ»

ويمكن حلّ هذه بطرق عدَّة لعل من أوضحها تكوين معادلة من الدرجة الأولى على الوجه التالي:

الكمية بالرطل السعر بالدرهم

لنفرض للجنس الأول: الكمية س، فيكون ثمنها س× ٣
ويكون للجنس الثاني: الكمية (١−س)، والثمن (١−س) ١ ١/٥.

ولمَّا كان الثمن الإجمالي لكلا الجنسين هو درهم واحد فإنّ:

[س × ٣] + [(١−س) × ١/٥] = ١.

أي أنَّ ١٥ س + ١ − س = ٥، ١٤ س = ٤ ، س = ٢/٧.

فتكون الكمية المأخوذة من النوع الأول = ٢/٧ رطل.

ويكون ثمنها = ٢/٧ × ٣ = ٦/٧ درهم.

أمَّا الكمية المأخوذة من النوع الثاني فتساوي (١ ـ ٢/٧) = ٥/٧ رطل.

ويكون ثمنها = ٥/٧ × ١/٥ = ١/٧ درهم.

ويكون بذلك الثمن الكليّ لما يُؤخذ من الجنسين هو ٦/٧ + ١/٧ = ١ درهم كما جاء بمتن المسألة المنظومة.

من الطريف أن التعبيرات الرياضية لم يقتصر استخدامها على المسائل الحسابية ذات الطابع العملي، وإنما تعدى ذلك إلى جوانب أخرى، نسوق منها المثال التالي في معرض الغَزَل(١٢) :

«عَرُوسٌ بدَا في غَلْسةِ الصُّبحِ وجهُها
فأخجل منها كلُّ من رام رؤيتي
فناديتُها والقلْبُ مني مُحْرَقٌ
تُقَرِّظُنِي على الوجناتِ منك ثلاثمِ
ميات أتى من قَبْلِها مِثْلُ عُشْرِيها(١٣)
ومِثْلُ خُمُسِ العُشْر فافهم إشارتي»

يشيرِ الشاعر هنا بطريق خفِي إلى تقريظ على الوجنات يبلغ عددهُ عدَد أيام السنة، حيث تبدأ إشارة العدِّ من نهاية البيت الثاني بثلاث مئات، يليها عُشْرها أي ٢/١٠ × ٣٠٠ = ٦٠، ثم تُختتم بخُمْس عُشْرها أي ١/٥ . ١/١٠ × ٣٠٠ = ٦ ، بذلك يبلغ مجموع هذه الأعداد ٣٦٦ وهو عدَّة أيام السنة الكبيسة.

حساب وحدات قياس الطول :

لقد نظمتُ وحدات قياس الأطوال مما كان متَّبعاً في الحضارة الإسلامية في الأبيات الآتية(١٤) :

«إنَّ البريدَ من الفراسخ أربعُ
ولفرسخٍ فثلاثَ أميالٍ ضَعُوا
والميلُ ألفٌ أي من الباعات قُلْ
والباعُ أربعُ أذرعٍ فتتبَّعوا
ثمَّ الذراعُ من الأصابعِ أربعُ
من بعدِها العشرون ثمَّ الإصبَعُ
سِتٌ شعيراتٍ فبطنُ شعيرةٍ
منها إلى ظهرٍ لأخرى يُوضعُ
ثمَّ الشعيرة ستُ شعراتٍ غَدَتْ
من شعرِ بغلٍ ليس هذا يُدفعُ»

ويمكن تلخيص العلاقة بين وحدات الطول هذه في الجدول التالي، وترتَّب هذه الوحدات ترتيباً تنازلياً على الوجه التالي:

البريد ـ الفرسخ ـ الميل (العربي) ـ الباع ـ الذراع (الشرعي) ـ الإصبع ـ الشعيرة (حبة الشعير) ـ شعرة البغل (شعرة البرذون).

ولمَّا كان طول الذراع الشرعي طولاً ثابتاً على امتداد الحضارة الإسلامية زماناً ومكاناً، ولما كُنَّا قد أثبتنا أنه يبلغ ٤٩.٥ سنتيمتراً أمكن بيان المكافيء المتري لوحدات الطول العربية (اعتبر طول الذراع الشرعي هنا نصف متر للتبسيط).

الوحـدة	البريد	الفرسخ	الميل	الباع	الذراع	الإصبع	الشعيرة	شعرة البغل	بالمتر
البريد	١	٤	١٢	١٢٠٠٠	٤٨٠٠٠				٢٤٠٠٠
الفرسخ		١	٣	٣٠٠٠	١٢٠٠٠				٦٠٠٠
الميـل			١	١٠٠٠	٤٠٠٠				٢٠٠٠
البـاع				١	٤				٢
الذراع					١	٢٤			١/٢
الإصبع					١/٢٤	١	٦		٢١م
الشعيرة					١/١٤٤	١/٦	١	٦	٣،٥م
شعرة البغل					١/٨٦٤	١/٣٦	١/٦	١	٠،٦م

الهوامش

(١) حسب مخطوط الرباط، أمّا في مخطوط حلب فترد كلمة «أَنْعَمَا».

(٢) وفي نسخة أخرى: «تُحفة الطلاب».

(٣) بذلك تصل الأرجوزة مع النظم المضاف إليها إلى ١٢٠ بيتاً.

(٤) عن مخطوط مكتبة الأوقاف الإسلامية بحلب ـ رقم ١٧٧٥، صفحة ٢/ب.

(٥) عن مخطوط مكتبة الأوقاف الإسلامية بحلب ـ رقم ٩٨٥، صفحة ٣٦.

(٦) عن مخطوط مكتبة الأوقاف الإسلامية بحلب ـ رقم ٩٨٥، هامش الصفحة ٣٦. (هامش من كتاب ابن الهائم: النزهة في الحساب).

(٧) في المخطوط: وثلث.

(٨) مخطوط مكتبة الأوقاف الإسلامية بحلب ـ رقم ٩٨٥، هامش الصفحة ٤٦.

(٩) عن مخطوط مكتبة الأوقاف الإسلامية بحلب ـ رقم ٩٨٥، هامش الصفحة ٤٦.

(١٠) عن «كتاب رد الجواب في علم الحساب» للشيخ عبد القادر الحلاق الحلبي. مخطوط مكتبة الأوقاف الإسلامية بحلب ـ رقم ١٧٧١: هامش المخطوط في موضع الفصل الثامن من الباب الخامس.

(١١) مخطوط مكتبة الأوقاف الإسلامية بحلب ـ رقم ٩٨٥، هامش صفحة ٣٨.

(١٢) عن مخطوط مكتبة الأوقاف الإسلامية بحلب ـ رقم ٩٨٥، هامش صفحة ٤٤. (هامش من كتاب ابن الهائم: مرشدة الطالب إلى أسنى المطالب).

(١٣) في المخطوط: «عشرها»، ونرى أنه تحريف تكشفه إشارة الشاعر إلى جميع أيام السنة.

(١٤) عن كتاب «كشف الحجاب في علم الحساب» تأليف المعلم بطرس البستاني اللبناني، طبع ببيروت سنة ١٨٤٨م، صفحة ٦٥.